This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 07-185268

(43) Date of publication of application: 25.07.1995

(51)Int.CI. B01D 63/02 B01D 65/02

(21)Application number: **05-335134** (71)Applicant: **TORAY IND INC**

(22)Date of filing: **28.12.1993** (72)Inventor: **SEKI TAKASHI**

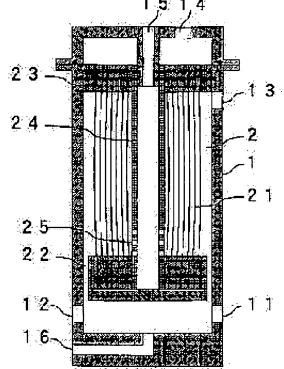
NISHIMURA TETSUO YAMAMURA HIROYUKI

(54) HOLLOW FIBER FILTER MEMBRANE ELEMENT AND MODULE

(57) Abstract:

PURPOSE: To enhance the recovery of filtering capacity due to air scrubbing to a large extent and to also enhance maintenance properties, in a hollow fiber membrane element wherein an air introducing pipe is formed at the central part of hollow fiber membrane bundles, by forming introduced air jet orifices from the outside of the element to the lower part below the half of the total length of the element of the pipe.

CONSTITUTION: In a hollow fiber membrane filter element 2 composed of an external pressure system passing raw water through hollow fiber membrane bundles 21 from the outside of hollow fiber membranes to the inside thereof to filter the same to take out transmitted water from the single ends of the hollow fiber membrane bundles 2 and having an air introducing pipe formed at the central part of the hollow fiber membrane bundles 21 thereof, introduced air jet orifices 25 from the outside of the element are formed to the lower part below the half of the total length of the element of the pipe. As a result, in the hollow fiber membrane filter element filtering a liquid containing fine particles or a suspended substance and a module, the recovery of filtering capacity due to air scrubbing is enhanced to a large extent. Especially, the effect at a time when air jet orifices are



arranged in the hollow fiber membrane bundles by an air dispersing pipe or plate is large. Maintenance properties are also enhanced.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出廣公開番号

特開平7-185268

(43)公開日 平成7年(1995)7月25日

(51) Int.CL ⁶	織別紀号	庁内整理番号	ΡI	技術表示當所
B01D 63/02		6953-4D		
65/02	520	9441-4D		

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 8 頁)

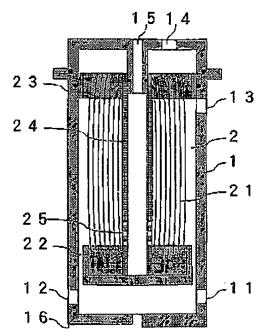
(21)出顯番号	特顯平5−33513 4	(71)出廢人	000003159
			東レ株式会社
(22)出験日	平成5年(1993)12月28日		東京都中央区日本機室町2丁目2番1号
	·	(72)発明者	関 隆志
			滋賀県大津市園山1丁目1番1号東レ株式
			会社黨資事業場內
		(72) 発明者	西村 哲夫
		' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' '	滋賀県大津市園山1丁月1番1号東レ株式
			会社滋賀事業場内
		(72) 発明者	山村 弘之
		\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	滋賀県大津市園山1T目1番1号東レ株式
			会社滋賀事塾場内
		1	

(54) 【発明の名称】 中空糸遮過膜エレメントおよびモジュール

(57)【要約】

【目的】 微粒子や懸濁物質を含んだ液体を濾過する中空 糸滤過膜エレメントにおいて、エアースクラビングによ る滤過性能回復が大幅に向上し、かつメンテナンス性も 向上した中空糸滤過膜エレメントおよびモジュールを提 供する。

【構成】原水を中空糸膜束の外側から中空糸内部に濾過する外圧型かつ透過水を片端から取り出す方式であって、該中空糸膜束の中央部にエアー導入パイプを有している中空糸膜エレメントであり、かつエレメント全長の1/2より下方にエレメント外部からの導入エアー噴出口を持っていることを特徴とする中空糸濾過膜エレメント



(2)

【特許請求の範囲】

【讀求項1】原水を中空糸膜束の外側から中空糸内部に 濾過する外圧型かつ透過水を片端から取り出す方式であ って、該中空糸膜束の中央部にエアー導入バイブを有し ている中空糸膜エレメントであり、かつエレメント全長 の1/2より下方にエレメント外部からの導入エアー贖 出口を持っていることを特徴とする中空糸流過膜エレメ ント。

1

【請求項2】エアー贖出口が、エアー導入用バイプ下部 戴の中空糸漉蓋膜エレメント。

【請求項3】エアー頓出口が、エアー導入バイブと実質 上垂直に連結されたエアー分散板上またはエアー分散管 上に設けられていることを特徴とする請求項!記載の中 **空糸濾過膜エレメント。**

【請求項4】下部繼板にエアー贖出手段を備え、該エア **-噴出手段がエアー導入バイブに気密に接続されている** ことを特徴とする請求項1記載の中空糸濾過膜エレメン ١.

アー抜き口、排水口、透過水口、エアー導入口を持つモ ジュール容器に、シール材を介して該容器中に組み込ま れていることを特徴とする中型糸漉蟲膜モジュール。

【請求項6】モジュール容器下部にエアー噴出口が設け られており、エアースクラビング洗浄時にエレメント及 びモジュール容器下部の両方からスクラビングエアーを 噴出させることができることを特徴とする請求項5記載 の中空糸徳過騰モジュール。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【産業上の利用分野】本発明は液体の濾過操作を行うた めの中型糸穂過騰エレメントおよびモジュールに関す

[0002]

【従来の技術】一般の工業用水中には、多くのSS成 分、微粒子、ゴミ、細菌類、藻類、などが含まれてお り、このまま使用されると、用水配管の目詰まり、細菌 の増殖、ライン中のスケール堆積などのトラブルを生じ る原因となりやすい。従来、これらの水中混入成分を除 トリッジフィルター濾過などの各種の方法が用途に応じ て使用されてきた。これらの一般濾過法にかわる新規な 手法として、最近は多孔質の中型糸膜による濾過が実用 化されつつある。中型糸膜による水処理、濾過は近年急 速に普及し、その適用分野も年々広くなりつつある。

【0003】中空糸膜の纏蟲において、中空糸鸌は何千 ~何万本をひと東に東ねた後に端部を接着剤で固定した 形状の、中空糸膜エレメントに加工される。そして、こ れらのエレヌントをモジュール容器に収め 商品形像に

ジュールと呼ばれている。液体の濾過が可能な中空糸漉 過鸌をジュールとしては従来から多くの形態のものが提 案されている。特に初期のものとしては、適度な前処置 手段と組み合わせて使用される濾過モジュール。道浸透 濾過を目的としてもの、透析用途を目的としたものなど があり、これらの用途を主目的として、多くのモジュー ル形態が提案されており、その主なものを挙げると、特 公昭48-28380号公報、特闕昭49-69550 号公報、特開昭53-100176号公報、などに記載 表面に設けられた穴であることを特徴とする請求項1記 10 されているものがある。これらは、全て、使い捨て、あ るいは汚れが一定置以上付着した段階において、清澄水 または薬液水による洗浄やフラッシング処理を実施する のが普通であった。

【①①①4】とれに対して、最近は、中空糸徳趨勝モジ ュール形状に工夫を疑らし、エアーにより中空糸膜面の 付着物を定期的に脱落させて中型糸膜の性能回復を実施 する方法が試みられている。特開昭61-263605 号公報は、中空糸膜をU字型に組み込み、容器に収納し て使用するものであり、定期的に容器の下部に設けられ 【請求項5】請求項〕記載のエレメントが、原水田、エー29 たエアー導入口からエアーを導入させてエアースクラビ ングにより中空糸膜を振動させ、膜面の堆積物の除去を 試みるものである。また、特開昭60-206415号 公報は、中空糸驥を中心パイプの回りに配列させた両端 固定型モジュールであり、前記同様に容器に組み込み、 エアースクラビングにより中空糸膜面の堆積物を除去す るものである。とれらの技術は、既に実用化の検討が関 始されている。

> 【0005】また、特開昭48-34763号公報では 圧縮空気で膜に付着した微粒子を剥離させ次いで遮液ま 30 たは他の液で道流する方法も示されている。

[0006]

【発明が解決しようとする課題】中空糸濾過膜モジュー ルによる水処理において、中型糸膜表面の堆積物をエア ースクラビングや逆洗により除去するのは良い方法であ り、このような方法により膜表面の維積物を除去(洗 巻)することにより、濾過前の状態にほぼ回復でき、濾 過性能もほぼ回復し、中空糸濾過膜モジュールの寿命が 伸び経済的である。しかしながら従来のエアースクラビ ングでは、エアーをモジュール容器下部からのみ噴出す 去するために、砂濾過、凝集濾過、凝集洗激処理。カー 40 る形式がほとんどで、この方法では特に中空糸束の径が 大きくなった場合には、気泡が中空糸束の内部まで入ら ず。中空糸束の表層付近の維積物を除去するにとどまっ ていた。エアーをモジュール容器下部以外から噴出させ る例としては実開平3-15627の様に、全長にわた って多数の穴が開いた穴開き空気圧送管を用いる方法も 考案されている。しかしながら、特にモジュールの全長 が長くなり、モジュール上部と下部の水圧の差が大きい 場合においては、空気が穴開き空気圧送管の上部の穴か ち キジュール上部の空気が溜まっている部分に暗出す

(3)

できないという問題も起きていた。また、モジュール容 器底部にあるエアー噴出口付近は洗浄された堆積物が蓄 精しやすく、エアー順出口が詰まり、中空糸膜の洗浄を 十分に行うことができなくなる問題も起きやすかった。 そのため、エレメントの中空糸膜束全体を十分に洗浄で き、かつエアー噴出口が詰まることが少ないモジュール が求められていた。

3

[0007]

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、原水を 中空糸膜束の外側から中空糸内部に濾過する外圧型かつ 10 透過水を片鑑から取り出す方式であって、該中空糸膜束 の中央部にエアー導入パイプを有している中空糸膜エレ メントであり、かつエレメント全長の1/2より下方に エレメント外部からの導入エアー噴出口を持っているこ とを特徴とする中空系流過騰エレメントにより基本的に 達成される。

【①①①8】本発明の中空糸濾過膜エレメントおよびモ ジェールでは、中型糸蘊過膜エレメントの物理洗浄の1 つであるエアースクラビング用のエアー頓出口が糸束の エアースクラビングと比較して糸束の内側まで効率よく 膜を揺らすことができ、エアースクラビングでの濾過性 能回復が大幅に向上している。また「エアー噴出口が定 期的に交換されるエレメントに設けられているため、エ アー噴出口の目詰まりなどへの対応は基本的にエレメン トの定期交換ですみ、膜処理装置のメンテナンス性向上 に貢献する。

【①①09】以下、図面に基づいて本発明の詳細を説明 するが、本発明はこれらの図面により特に限定されるも のではない。

【①①10】図1はエアー噴出口が中心に設けられたエ アー導入バイブの下部鑑飯付近に関けられた穴である本 発明のエレメントがモジュール容器に組み込まれたモジ ュールの一例であり、モジュール容器下部には請求項5 に記載のモジェール容器下部のエアー噴出口も設けられ ている。モジュール容器1は、キャップが取り外し可能 で、エレメント交換が容易にできるようになっており、 エレメントはシール材を介して容器中に組み込まれてい る。また、モジュール容器には原水を供給する原水供給 □11、モジュール容器内の液を排出する排水□12、 エアー抜き口13、透過水口14、エレメントのエアー 導入パイプと連通したエアー導入口15、また。モジュ ール容器下部からのエアースクラビングを併用する場合 に用いるモジュール容器下部エアー導入口1.6が設置さ れている。また。モジュール容器には中型糸膜エレメン ト2が収められている。

【0011】中空糸膜エレメントは、中空糸束21の片 蟾または両端部が接着剤により固定されている。図1は 両端部を固定した白沙糸購工レメントの例であるが。下 空糸が開孔しており、透過水を取り出せるようになって いる。図1の例では上部端板で中空糸が開孔している。 また、上部嵯板、下部嵯板はエアー道入用パイプ24で 連結されており、エアー道入用パイプはモジュール容器 のエアー導入口と気密に接続されている。

【0012】図1の例ではエアー導入バイブ24の下部 に開けられた穴がエアー噴出口25となっている例であ るが、エアー噴出口は図1の例の穴の代わりにスリット 状でも良い。

【0013】また、図2、図3の様にエアー導入バイブ から分岐したエアー分散管に設けられていても良い。エ アー分散管は、エアー導入バイブと実質上垂直に連結さ れているが、本発明の効果を妨けない範囲で多少垂直か らずれていても良い。また、連結されている位置は、エ レメント全長の1/4より下方が好ましい。

【①①14】エアー分散管の本数や長さは特に限定され るものではないが、本数は、2 本以上、より好ましくは 3本以上、さらに好ましくは4本以上である。あるい は、中型糸膜が幾つかの膜束に分かれている場合。中型 中に設けられているため、従来のエレメント下部からの 20 糸漿束の数と同敷か、またはその整数倍であることが好 ましい。長さについては、好ましくは、エレメント半径 の1/2以上である。エアー噴出口が、エレメント半径 の1/2前後にあることが好ましいからである。

> 【①015】あるいは、図4、図5の様に下部端板内部 に設けられていても良いし、図6、図7の様にエアー導 入バイブに設置されたエアー分散板に設けられてもよ い。とこで言うエアー分散板とは、外形は、中空糸膜束 を束ねる整束板と同様であるが、表面にエアー噴出口を 有しており、ととから、エアー導入バイブから導通され 30 たエアーが噴出する標準になっているものである。

【りり16】それらの形態はこれらの例で特に限定され るものではない。また、図2、図3、図4、図5の図で はエアー噴出口は中空糸膜束間の中空糸の無い部分に位 置しているが、中型糸膜束の内部付近にエアー噴出口を 設けることも差し支えない。

【0017】図8はエアー導入口がモジュール容器下部 にある例で、エアー導入バイブはモジュール容器下部で エアー導入口に気密に接続されている。他は図1の例と 同様である。

46 【①①18】図9は中空糸膜をU字型に組み込んだ片鑑 取り出しのエレメントに本発明を適用した例である。

【0019】ここで用いられる中空糸濾過膜エレメント は、原水を中空糸膜の表面に無数にあいている微細孔で 徳遏し、SS成分や微粒子、ゴミ、細菌などが除かれた 清澄水だけが中空糸膜内部に透過し、濾過水出口から濾 過水として取り出される。中空糸膜エレメントにはこの ように精密濾過、限外濾過を行う用途から中空糸膜を通 して物質を透析、逆浸透を行う用途、また液体間の物質 移動にとどまらず液体と気体間で物質移動を行う用途

(4)

にわたっている。通常中空糸織過膜エレメントの濾過に おいては原水圧力が大きいほど濾過水量は大きくなる が、濾過時間の経過と共に前記SS成分、微粒子などが 膜面に付着して多かれ少なかれ中空糸膜の目詰まりが生 じ 同一圧力あたりの濾過水量が徐々に低下していくの が普通である。よって、中空糸膜の目詰まりが進行して 濾過水量が低下した適当な時点において、逆洗やエアー スクラビングを始めとする洗浄操作を行い、目詰まり前 に近いレベルにまで中空糸膜の濾過水量を回復させるこ とが必要となってくる。

【0020】中空糸濾過膜エレメントを組み込んだモジ ュールの使用方法としては限定されず、使用者の希望に 合わせて設定することができる。運転方法の例として は、圧力を一定として濾過水量を変化させる運転方法、 圧力を自動きたは手動でコントロールしながら濾過水量 を一定に保ち運転する方法。適当な原水源にモジェール を接続して、圧力温度共に成り行きのままに運転する方 法などが挙げられる。

【①①21】本発明者らは、この中空糸濾過膜エレメン 率の向上、およびモジュールメンテナンス性を向上させ る方法について鋭意検討を行った結果。本発明を見いだ

【①①22】本発明の中空糸濾過膜エレメントおよびモ ジェールは、多孔質中空糸膜の束を濾過材として使用し た濾過用素子であれば、形式は問わない。好ましい中空 糸總過膜エレメントの形状については、多数の中空糸膜 の東の両端を接着剤でシールした後に、この接着シール 部の片端を切断することにより中空糸膜を開孔させた榛 内部に収納されているのが普通である。組み込み方法と してはエレメントと容器はシール材を介して組み込ま れ、任意にエレメントを容器内から取り外せる容器組み 込み型が好ましいが、接着材などによりエレメントと容 器が一体に接着されている構造を採用することもでき

【① 023】本発明に使用する中空糸遮過膜エレメント を構成する中空糸膜素材としては、多孔質の中空糸膜で あれば特に限定しないが、ポリエチレン、ポリプロピレ ン、ポリスルホン、ボリエーテルスルホン、ポリビニル 46 アルコール、セルロースアセテート、ポリアクリロニト リル、その他の特質を選択することができる。この中で 特に好ましい中空糸膜素材としては、エアースクラビン グに対して充分な機械的強度を有しているという面か ら、アクリロニトリルを少なくとも一成分とする重合体 からなる中空糸膜が適当である。アクリロニトリル系重 合体の中でも最も好ましいものとしては、アクリロニト リルを少なくとも50モル%以上、好ましくは60モル %以下と診でクリロニトリルに対して共貢合幹を指する

くはり~40モル%からなるアクリロニトリル系重合体 である。また、これらアクリロニトリル系重合体工程以 上、さらに他の重合体との混合物でも良い。上記ビニル 化合物としては、アクリロニトリルに対して共重合性を 有する公知の化合物であれば良く、特に限定されない が、好ましい共重合体成分としては、アクリル酸、イタ コン酸、アクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、酢酸 ビニル、アリルスルホン酸ソーダー。カースチレンスル ホン酸ソーダー等を例示することができる。

【0024】また、次に好ましい中空糸素材としては、 エチレンプロビレンまたは4メチルベンテンなどの単独 または二種以上のオレフィン系重合体からなり、中空糸 膜形状として表面に長径()。1~10 μm、短径()。() 1~1. θμmのスリット状の細孔を有するものが適当 である。

[0025]

【実能例】

実施例1

本発明の中空糸膜エレメントとして、外径4.70 μm、 トの洗浄において、エアースクラビングによる膜洗浄効 20 内径350μm. 平均ポアサイズ0. 01μmのポリア クリロニトリル多孔質中空糸膜20、000本からなる 中空糸膜の両端部をエアー噴出口を持つエアー導入パイ プとともにウレタン接着剤で固定し、しかる後に接着剤 固定部の片端を切断することにより中空糸膜を開孔させ たものを製作した。このエレメントを、直径17cm長 さ120cmのモジュール容器に収めた中空糸濾過膜モ ジュールを用いて濾過実験を行った。

【0026】濾過突験では濁水にポリ塩化アルミニウム (PAC)を5ppm添加した原水を用い、濾過処理に 造であり、エレメント組み込み式としてモジュール容器 30 おける流置は圧力の自動調整により8リットル/分にな るように調整した。エレメントの自詰まりが生じても圧 力が程度に応じて上昇し所定の流量が維持されるように なっている。また、供給圧力が1.0kg f/cm² に到 達した時点で透過水による逆洗とエアー導入パイプおよ びモジュール下部からのエアースクラビング洗浄を行 い、排水した後に通鴬運転に戻るというサイクルを繰り 返した。この実験では1000時間を経過しても順調に 濾過でき中空糸束内部や中空糸束の下部端板付近も堆積 物で中空糸が固着することはなかった。

【0027】実施例2

エアー頓出孔が、図2、図3のようにエアー導入パイプ と垂直に連結されたエアー分散管上に設けられている中 空糸膜エレメントを使用したこと以外は、実施例1と同 様の実験を行なった。この実験では実施例1の時と同様 に1000時間を経過しても順調に逮題でき、下部總板 付近の中空糸膜束への汚れの堆積がエアー分散管の効果 のによって実施例!より少なかった。

【0028】比較例1

中空糸濱渦瞳エレメントおよび原水 道転各件改事締務

特別平7-185268

トと同様にモジュール下部からのみエアーを供給し、エ レメントのエアー噴出口からはエアーを供給しなかっ た。実験開始後1000時間を経過した時点で、中空糸 膜束内部、特に下部端板付近で堆積物により中空糸束が 固着し、有効膜面積が減少していることがわかった。

【発明の効果】本発明により、微粒子や懸濁物質を含ん だ液体を濾過する中型糸纏過膜エレメントおよびモジュ ールにおいてエアースクラビングによる濾過性能回復が アー分散板などで中空糸膜束の中に配した時の効果が大 きい。またメンテナンス性が向上した中空糸濾過膜エレ メントおよびモジュールが提供される。

【図面の簡単な説明】

[0029]

【図1】 本発明エレメントエアー導入パイプ エアー **曖出手段を備えた中空糸濾過膜エレメントが、モジュー** ル容器に組み込まれたモジュールの一側の縦断面図であ る。

【図2】 本発明のエアー分散管を備えた中空糸濾過膜 エレメントが、モジュール容器に組み込まれたモジュー 20 13:エアー接き口 ルの一例の満断面図である。

【図3】 本発明のエアー分散管を備えた中空糸濾過膜 エレメントが、モジュール容器に組み込まれたモジュー ルの一例のエアー噴出口付近の縦断面図である。

【図4】 本発明の下部端板にエアー噴出手段を備えた 中空糸徳過膜エレメントが、モジュール容器に組み込ま れたモジュールの一例の横断面図である。

【図5】 本発明の下部端板にエアー噴出手段を備えた 中空糸濾過膜エレメントが、モジュール容器に組み込ま※ *れたモジュールの一例のエアー噴出口付近の縦断面図で ある。

【図6】 | 本発明のエアー分散板を備えた卓型糸濾過膜 エレメントが、モジュール容器に組み込まれたモジュー ルの一例の構断面図である。

【図7】 本発明のエアー分散板を備えた中空糸濾過膜 エレメントが、モジュール容器に組み込まれたモジュー ルの一例のエアー噴出口付近の縦断面図である。

【図8】 本発明のモジュール容器下部にエアー噴出手 大幅に向上する。特にエアー頓出口をエアー分散管、エー19 段を備えた中空系統過膜モジュールの一例の縦断面図で ある。

> 【図9】 中空糸膜をU字型にしたエレメントがモジュ ール容器に組み込まれたモジュールに本発明を適用した 一例の縦断面図である。

【符号の説明】

(5)

1: モジュール容器

2:中空糸膜エレメント

11:原水供給口

12:排水口

14:透過水□

15:エアー導入口

16:モジュール下部エアー導入口

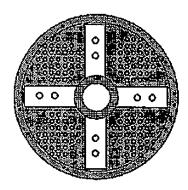
21: 单空糸膜束 22:下部變板

23:上部變板

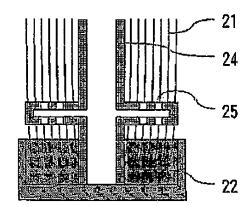
24:エアー導入パイプ

25:エアー噴出口

[2]

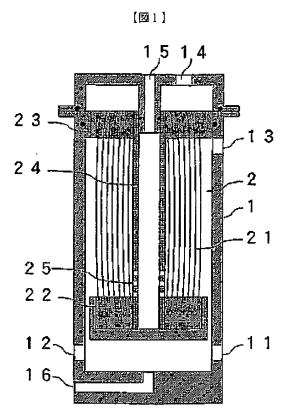


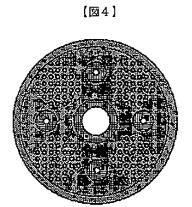
[図3]

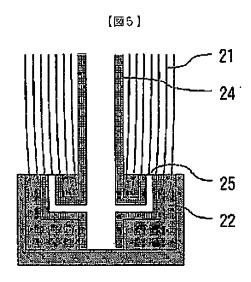


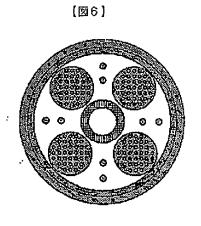
(6)

特開平7-185268



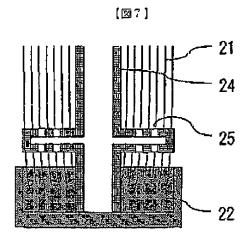


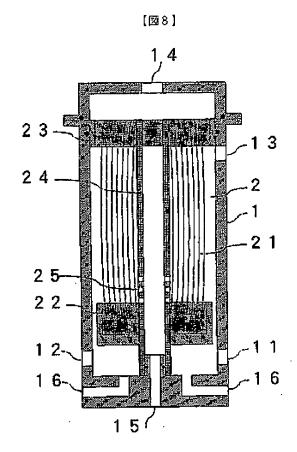




(7)

特開平7-185268





(8)

特開平7-185268

